

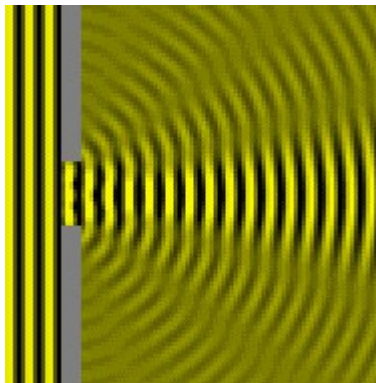
其實這不過是關於高頻音和低頻音的衍射(繞射、**diffraction**) 的不同效果而已。人耳可聲到的聲音是 **20 Hz** 至 **20000 Hz**。中音 **C** 是 **256 Hz**；每高八度頻率增加一倍。若以 **1 kHz** 計算，波長約是 **30 cm**；**10 kHz** 的波長約是 **3 cm**；**200 Hz** 的波長約是 **2 m**。

(a) 揚聲器的振動膜上的每一點都是一個點波源。整個膜振動時，每一點所發出的波會互相干涉(衍射)。振動膜的大小大由數 **cm** 至十數 **cm**。高頻音此時的衍射現象就會比較不明顯。在揚聲器的兩側位置，高頻音會互相抵銷，是「傳不到」的。

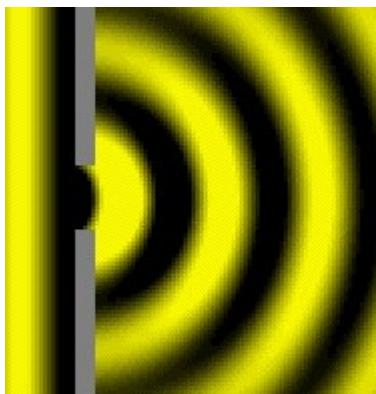
低頻音的波長有數 **m** 之長；在揚聲器前的任何位置，都是處於衍射的零階最大 **zeroth order maximum**。即是說低頻音「無處不到」。

(b) 高頻聲音在通過遠大於它的波長的縫隙或障礙物時，差不多亦只是以直線傳播(像光的傳播)，即謂它的傳播是有方向的(**directional**)。

以大小一樣的縫隙作比較：



短波長 (高頻) 波的衍射：波只集中在縫隙的中央位置。傳播是有方向的



長波長 (低頻) 波的衍射：波如圓形波般，四周圍都受其影響。波無處不到，是沒有方向的。